

COMMUNICATION DEVICE WITH POWER SUPPLY POWER FEEDING TYPE COMMUNICATION LINE

Publication number: JP2003032159 (A)

Publication date: 2003-01-31

Inventor(s): IWASAKI NOBUYUKI; MIMA NORIO; KONDO AKIRA

Applicant(s): DENSO CORP; NIPPON SOKEN

Classification:

- international: H04L25/02; H04B3/54; H04L12/40; H04L25/02; H04B3/54;
H04L12/40; (IPC1-7): H04B3/54; H04L12/40; H04L25/02

- European:

Application number: JP20010211216 20010711

Priority number(s): JP20010211216 20010711

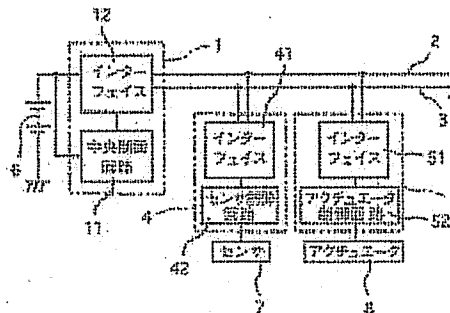
Also published as:

JP3675740 (B2)

Abstract of JP 2003032159 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a communication device with a power supply power feeding type communication line with a simple configuration and excellent performance.

SOLUTION: A master controller 1 supplies power to slave controller 4, 5 through communication lines 2, 3 by means of a 1st level. The master controller 1 and the slave controller 4, 5 make digital communication in an ordinary communication mode by using 1st and 2nd levels for the communication line levels. Furthermore, the master controller 1 forcibly causes the level of the communication line 2 to be changed from the level or the 2nd level to a 3rd level so as to make emergent transmission to the slave controller 4 or 5.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-32159

(P2003-32159A)

(43) 公開日 平成15年1月31日 (2003.1.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 4 B 3/54		H 0 4 B 3/54	5 K 0 2 9
H 0 4 L 12/40		H 0 4 L 12/40	Z 5 K 0 3 2
25/02		25/02	K 5 K 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-211216(P2001-211216)

(22) 出願日 平成13年7月11日 (2001.7.11)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 岩崎 伸幸

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会

社日本自動車部品総合研究所内

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

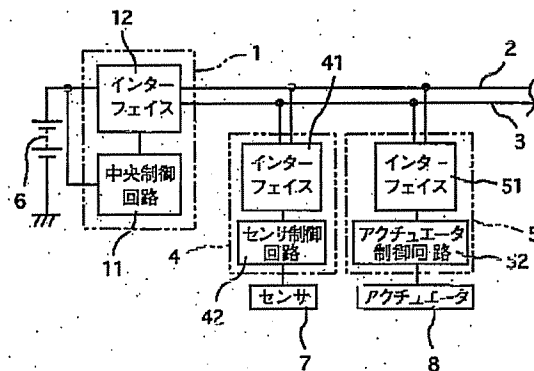
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源電力給電型通信線を有する通信装置

(57) 【要約】

【課題】 簡素な構成で性能に優れた電源電力給電型通信線を有する通信装置を提供すること。

【解決手段】 マスターコントローラ1は通信線2、3を通じてスレーブコントローラ4、5に第一電位で電源電力を給電する。マスターコントローラ1とスレーブコントローラ4、5とは、通信線電位を第一電位、第二電位として通常通信モードでのデジタル通信を行う。更に、マスターコントローラ1は通信線2の電位を第一電位又は第二電位から第三電位に強制的に遷移させることによりスレーブコントローラ4又は5へ緊急の送信を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】バスをなす通信線と、

前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記通信線から給電される直流電源電力により作動してローカル装置を駆動制御する複数のスレーブコントローラと、

前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記バスに前記直流電源電力を給電するとともに前記通信線の第一電位と第二電位との間で遷移するパルス電圧により所定の前記スレーブコントローラと交信を行うマスタコントローラと、

を備える電力給電兼用通信線を有する通信装置であって、

前記マスタコントローラは、

前記スレーブコントローラが前記通信線に前記第一電位、第二電位を与えて前記マスタコントローラへのデータ送信を行っている、いないにかかわらず、前記通信線の電位を前記第一電位又は前記第二電位から第三電位に強制的に遷移させることにより前記スレーブコントローラへの緊急送信を行う緊急送信手段を有することを特徴とする電源電力給電型通信バスを有する通信装置。

【請求項2】請求項1記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において、

前記第一電位は所定の第一しきい値以上の電位であり、第三電位は、前記第一しきい値より小さい所定の第二しきい値以下の電位であり、前記第二電位は前記両しきい値間の電位であることを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【請求項3】請求項1又は2記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において、

前記マスタコントローラは、

所定の出力電流範囲内で前記通信線に前記第一電位を与え、かつ、前記通信線を通じて各スレーブコントローラに電源電力を給電する通信線給電兼第一電位形成回路と、

前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路と、

前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第三電位を与える第三電位形成回路と、

を有し、

前記スレーブコントローラは、

前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路を有し、

前記通信線給電兼第一電位形成回路は、

前記第二電位形成回路又は前記第三電位形成回路が前記通信線に前記第二電位又は第三電位を与えようとしているときに前記通信線給電兼第一電位形成回路の出力イン

ピーダンスを増大させる出力インピーダンス切り替え回路を有することを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【請求項4】請求項3記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において、

前記第二電位形成回路は、基準電位を有する基準線と前記通信線との間を定電圧ダイオードを通じて短絡するスイッチを有し、

前記第三電位形成回路は、基準電位を有する基準線と前記通信線との間を直接短絡するスイッチを有することを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【請求項5】請求項3記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において、

前記出力インピーダンス切り替え回路は、

前記通信線の電位が前記第一電位から前記第二電位側又は第三電位側へ所定量以上低下したことを検出した場合に前記通信線給電回路の出力インピーダンスを増大させ、前記通信線の電位が前記第二電位側又は第三電位から前記第一電位側へ所定量以上増加したことを検出して前記通信線給電回路の出力インピーダンスを低減することを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【請求項6】請求項3記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において、

前記出力インピーダンス切り替え回路は、

前記マスタコントローラの前記第二電位形成回路又は前記第三電位形成回路の前記スイッチをオンさせる駆動信号により、前記通信線給電兼第一電位形成回路の出力インピーダンスを増大させることを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【請求項7】バスをなす通信線と、

前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記通信線から給電される直流電源電力により作動してローカル装置を駆動制御する複数のスレーブコントローラと、

前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記バスに前記直流電源電力を給電するとともに前記通信線の第一電位と第二電位との間で遷移するパルス電圧により所定の前記スレーブコントローラと交信を行うマスタコントローラと、

を備える電力給電兼用通信線を有する通信装置であって、

前記マスタコントローラは、

所定の出力電流範囲内で前記通信線に前記第一電位を与え、かつ、前記通信線を通じて各スレーブコントローラに電源電力を給電する通信線給電兼第一電位形成回路と、

前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路と、

を有し、

前記スレーブコントローラは、

前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路を有することを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【請求項8】請求項7記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において、

前記通信線給電兼第一電位形成回路は、

前記第二電位形成回路が前記通信線に前記第二電位を与えようとしているときに前記通信線給電兼第一電位形成回路の出力インピーダンスを増大させる出力インピーダンス切り替え回路を有することを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【請求項9】請求項1乃至8のいずれか記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において、

前記スレーブコントローラは、

前記通信線電位が前記第一電位である場合に前記マスタコントローラから充電され、前記通信線電位が前記第二電位又は第三電位である場合に自己に電源電力を給電する蓄電回路を有することを特徴とする電源電力給電型通信線を有する通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電源電力給電型通信線を有する通信装置に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】多数のローカル装置を個別に制御する多数のスレーブコントローラにマスタコントローラから給電し、かつ、各スレーブコントローラを統括するマスタコントローラと各スレーブコントローラとをバス接続する従来のネットワーク方式では、マスタコントローラは、基準電位（たとえば接地電位）の基準線と電源線との間に電源電圧を印加して各スレーブコントローラに電源電圧を印加する。したがって、バス（通信線）と基準線との間に多数のスレーブコントローラを接続しても、それらへの電源電力給電量の増大により、通信線のハイレベル電位が低下することがなく、通信に障害が発生することがない。

【0003】このような三線方式は配線負担が増大するので、マスタコントローラと各スレーブコントローラとを、各スレーブコントローラへの電源電力給電機能と、両コントローラ間の通信機能との両方の機能をもつ二線構造の採用が期待される。

【0004】しかし、このようなバス方式の通信線を通じて各スレーブコントローラに電源電力を給電する場合、バスすなわち通信線に接続するスレーブコントローラ数が増大すると、通信線の電位が低下し、通信に支障を与える可能性がある。

【0005】もちろん、マスタコントローラの出力イン

ピーダンスを小さく設定すれば、スレーブコントローラ接続数を増大しても通信線電位の低下が無視できる。しかし、この場合には、マスタコントローラ又はスレーブコントローラがパルス通信のために通信線電位をローレベル電位に低下させるために、通線から大量の電流を吸収する必要があり、電力消費、発熱が非常に増加し、かつ、マスタコントローラやスレーブコントローラの上記電位低下用の回路の大型化が必要となるという不具合があった。

【0006】また、上記したバス型の通信線を用いた双方向パルス通信方式では、スレーブコントローラからマスタコントローラへの送信中に、マスタコントローラからスレーブコントローラへの緊急に送信したい場合があったが、これら両方向の送信を同時に行うことは原理的にできず、マスタコントローラはスレーブコントローラの送信終了を待つ必要があった。

【0007】本発明は、上記問題点を鑑みなされたものであり、簡素な構成で性能に優れた電源電力給電型通信線を有する通信装置を提供することをその目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置は、バスをなす通信線と、前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記通信線から給電される直流電源電力により作動してローカル装置を駆動制御する複数のスレーブコントローラと、前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記バスに前記直流電源電力を給電するとともに前記通信線の第一電位と第二電位との間で遷移するパルス電圧により所定の前記スレーブコントローラと交信を行うマスタコントローラとを備える電力給電兼用通信線を有する通信装置であって、前記マスタコントローラが、前記スレーブコントローラが前記通信線に前記第一電位、第二電位を与えて前記マスタコントローラへのデータ送信を行っている、いないにかかわらず、前記通信線の電位を前記第一電位又は前記第二電位から第三電位に強制的に遷移させることにより前記スレーブコントローラへの緊急送信を行う緊急送信手段を有することを特徴としている。

【0009】すなわち、本構成では、通信線すなわちバスは、第一電位と第二電位とにより0、1を送信する通常通信モードの他に、第一電位又は第二電位と第三電位とにより0、1を送信する緊急通信モードをもつ。当然、緊急通信モードの0は、通常通信モードの0又は1とオーバーラップするが、実質上、緊急通信モードの有意の情報は、その1すなわち第三電位で伝達されることができるので、緊急通信モードにおける交信上の問題は生じない。ただし、緊急通信モードの1すなわち第三電位が送信される間、通常通信モードは遮断されることになる。

【0010】なお、マスタコントローラは、緊急通信モードへの移行を通信線の電位低下又は自己の内部信号などにより容易に認識することができるので、緊急通信モード発生時点で通常通信モードが実行されている場合に、マスタコントローラは、この時の通常通信モードを緊急通信モードの終了時点まで一時中止し、マスタコントローラやスレーブコントローラは通常通信モードでそれまで送受信したデータを廃棄し、その後、マスタコントローラは、緊急通信モードの終了時点において、再度、上記一時中断した通常通信モードを最初から実行すればよい。

【0011】上記の結果、本発明によれば、きわめて簡素な通信ネットワーク構造をもつ分散処理型の制御系を実現することができる。

【0012】請求項2記載の構成は請求項1記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において更に、前記第一電位は所定の第一しきい値以上の電位であり、第三電位は、前記第一しきい値より小さい所定の第二しきい値以下の電位であり、前記第二電位は前記両しきい値間の電位であることを特徴としている。

【0013】本構成によれば、たとえば、マスタコントローラからその所定の出力インピーダンスを通じての直流電源電力給電のみを行う場合の通信線の電位状態として第一電位を設定し、通信線を低オン抵抗のスイッチで基準電位に接続することにより第二電位を、通信線を更に低オン抵抗のスイッチで基準電位に接続することにより第三電位を、容易に形成することができ、回路構成を簡素化することができる。

【0014】請求項3記載の構成は請求項1又は2記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において更に、前記マスタコントローラが、所定の出力電流範囲内で前記通信線に前記第一電位を与え、かつ、前記通信線を通じて各スレーブコントローラに電源電力を給電する通信線給電兼第一電位形成回路と、前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路と、前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第三電位を与える第三電位形成回路とを有し、前記スレーブコントローラが、前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路を有し、前記通信線給電兼第一電位形成回路が、前記第二電位形成回路又は前記第三電位形成回路が前記通信線に前記第二電位又は第三電位を与えようとしているときに前記通信線給電兼第一電位形成回路の出力インピーダンスを増大させる出力インピーダンス切り替え回路を有することを特徴としている。

【0015】本構成の通信線給電兼第一電位形成回路は、マスタコントローラがもはやスレーブコントローラに電源電力を供給する必要がない第二電位、第三電位で

ある場合に自己の出力インピーダンスを増大するので、マスタコントローラやスレーブコントローラが第二電位又は第三電位を形成するために必要な電流吸収量を減少することができ、消費電力低減と電流吸収用スイッチの小型化を実現することができる。また、本構成の通信線給電兼第一電位形成回路は、マスタコントローラがスレーブコントローラに電源電力を供給する第一電位である場合に自己の出力インピーダンスを低減するので、多数のスレーブコントローラに給電する場合でも、自己の出力インピーダンスによる電力損失を低減し、通信線の電位低下を抑止するので、少ない電力消費で通信線電位を第一電位に保持しつつ多数のスレーブコントローラに電源電力を給電することができる。

【0016】請求項4記載の構成は請求項3記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において更に、前記第二電位形成回路が、基準電位を有する基準線と前記通信線との間を定電圧ダイオードを通じて短絡するスイッチを有し、前記第三電位形成回路が、基準電位を有する基準線と前記通信線との間を直接短絡するスイッチを有することを特徴としている。

【0017】本構成によれば、マスタコントローラからその所定の出力インピーダンスを通じての直流電源電力給電のみを行う場合の通信線の電位状態として第一電位を設定し、通信線を低オン抵抗のスイッチと定電圧ダイオードを通じて基準電位に接続することにより第二電位を、通信線を定電圧ダイオードを介することなく直接低オン抵抗のスイッチで基準電位に接続することにより第三電位を形成するので、中間電位である第二電位を高精度に作成することができる。

【0018】請求項5記載の構成は請求項3記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において更に、前記出力インピーダンス切り替え回路が、前記通信線の電位が前記第一電位から前記第二電位側又は第三電位側へ所定量以上低下したことを検出した場合に前記通信線給電回路の出力インピーダンスを増大させ、前記通信線の電位が前記第二電位側又は第三電位から前記第一電位側へ所定量以上増加したことを検出して前記通信線給電回路の出力インピーダンスを低減することを特徴としている。

【0019】本構成によれば、通信線電位の変化に基づいて通信線給電兼第一電位形成回路の出力インピーダンスの上記切り替えを行うので、簡単確実に請求項3記載の構成を実現することができる。

【0020】請求項6記載の構成は請求項4記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において更に、前記出力インピーダンス切り替え回路が、前記マスタコントローラの前記第二電位形成回路又は前記第三電位形成回路の前記スイッチをオンさせる駆動信号により、前記通信線給電兼第一電位形成回路の出力インピーダンスを増大させることを特徴としている。

【0021】本構成によれば、簡素な回路構成で、請求項3の構成を実現することができる。

【0022】請求項7記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置は、バスをなす通信線と、前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記通信線から給電される直流電源電力により作動してローカル装置を駆動制御する複数のスレーブコントローラと、前記通信線に接続される通信インターフェイス回路を有して前記バスに前記直流電源電力を給電するとともに前記通信線の第一電位と第二電位との間で遷移するパルス電圧により所定の前記スレーブコントローラと交信を行うマスタコントローラとを備える電力給電兼用通信線を有する通信装置であって、前記マスタコントローラが、所定の出力電流範囲内で前記通信線に前記第一電位を与え、かつ、前記通信線を通じて各スレーブコントローラに電源電力を給電する通信線給電兼第一電位形成回路と、前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路とを有し、前記スレーブコントローラが、前記通信線給電兼第一電位形成回路が前記通信線に給電する電流を吸収して前記通信線に前記第二電位を与える第二電位形成回路を有することを特徴としている。

【0023】すなわち、本構成では、マスタコントローラの通信線給電兼第一電位形成回路は、所定の出力電流範囲内で通信線に第一電位を与える定電圧出力機能を有するので、上記出力電流範囲内で可能な任意のスレーブコントローラをバスすなわち通信線に接続することができる。

【0024】また、マスタコントローラ又はスレーブコントローラがの通信線から電流を吸収することにより、上記通信線給電兼第一電位形成回路の出力インピーダンス（インピーダンス）に電圧降下を生じさせて、第二電位を形成することができ、簡素な構成で双方向通信を実現することができる。

【0025】請求項8記載の構成は請求項7記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において更に、前記通信線給電兼第一電位形成回路が、前記第二電位形成回路が前記通信線に前記第二電位を与えようとしているときに前記通信線給電兼第一電位形成回路の出力インピーダンスを増大させる出力インピーダンス切り替え回路を有することを特徴としている。

【0026】すなわち、本構成の通信線給電兼第一電位形成回路は、マスタコントローラがもはやスレーブコントローラに電源電力を供給する必要がない第二電位である場合に自己の出力インピーダンスを増大するので、マスタコントローラやスレーブコントローラが第二電位を形成するために必要な電流吸収量を減少することができる。消費電力低減と電流吸収用スイッチの小型化を実現することができる。また、本構成の通信線給電兼第一電

位形成回路は、マスタコントローラがスレーブコントローラに電源電力を供給する第一電位である場合に自己の出力インピーダンスを低減するので、多数のスレーブコントローラに給電する場合でも、自己の出力インピーダンスによる電力損失を低減し、通信線の電位低下を抑止するので、少ない電力消費で通信線電位を第一電位に保持しつつ多数のスレーブコントローラに電源電力を給電することができる。

【0027】請求項9記載の構成によれば請求項1乃至8のいずれか記載の電源電力給電型通信線を有する通信装置において更に、前記スレーブコントローラが、前記通信線電位が前記第一電位である場合に前記マスタコントローラから充電され、前記通信線電位が前記第二電位又は第三電位である場合に自己に電源電力を給電する蓄電回路を有することを特徴としている。

【0028】すなわち、本構成によれば、たとえば、スレーブコントローラは、通信線が第一電位である場合に通信線により充電されるコンデンサと、通信線からこのコンデンサへの通電だけを許可するダイオードとからなる蓄電回路をもつ。この蓄電回路は、通信線電位が上記第二電位又は第三電位に低下した場合でも所定期間はスレーブコントローラの回路動作を確保する。上記第二電位又は第三電位が継続する時間は、比較的短く、その後かならず、通信線は第一電位に復帰してスレーブコントローラへの作動電源電力給電とコンデンサの再チャージを行うので、コンデンサの容量は十分に小さくすることができる。

【0029】

【発明の実施の形態】本発明の電源電力給電型通信線を有する通信装置の好適な態様を以下の実施例により詳細に説明する。

【0030】（構成）この実施例の通信装置をもつ制御装置の回路構成を図1～図3を参照して以下に説明する。

【0031】1はマスタコントローラ、2は一对の通信線的一方である駆動線、3は一对の通信線の他方である基準線、4、5はスレーブコントローラ、6はバッテリー、7、8はセンサやアクチュエータからなるローカル装置である。

【0032】マスタコントローラ1は、マイコン構成の中央制御回路11、インターフェイス回路12を有している。中央制御回路11は、インターフェイス回路12を通じて通信線2、3にデータ通信可能に接続されている。更に、インターフェイス回路12は、通信線2、3間に電源電力を給電している。バッテリー6は、中央制御回路11及びインターフェイス回路12に電源電力を給電している。

【0033】スレーブコントローラ4は、インターフェイス回路41と、マイコン構成のセンサ制御回路42からなり、センサ制御回路42は、センサであるローカル

装置7の出力信号をマスタコントローラ1の指令に応じてインターフェイス回路41を通じて通信線2, 3に送信している。更にインターフェイス回路41は通信線2, 3から得た電源電力をセンサ制御回路42に給電している。

【0034】スレーブコントローラ5は、インターフェイス回路51と、マイコン構成のアクチエータ制御回路52からなり、アクチエータ制御回路52は、アクチエータであるローカル装置8を駆動制御する制御信号をマスタコントローラ1の指令に応じてインターフェイス回路51を通じて通信線2, 3から受信している。

【0035】通信線2, 3間には、その他、マスタコントローラ1の電源能力給電機能が許す範囲で多数のスレーブコントローラが接続され、これら各スレーブコントローラはそれぞれのローカル装置に接続されている。通信線の他方である基準線3はバッテリー6の負端に接続され、接地されている。

【0036】マスタコントローラ1のインターフェイス回路12は、図2に示すように、定電圧給電部121、第二電位設定用の短絡スイッチ122、定電圧ダイオード123、第三電位設定用の短絡スイッチ124、通信線的一方である駆動線2の電位を検出するコンパレータ125を備えている。

【0037】定電圧給電部121は、バッテリー6の正端から受電した電力を駆動線2に給電している。第二電位設定用の短絡スイッチ122と定電圧ダイオード123とは、直列接続されて通信線2, 3間を接続し、第三電位設定用の短絡スイッチ124は、通信線2, 3間を接続している。コンパレータ125は駆動線2の電位をしきい値電圧7Vと比較して、比較結果を中央制御回路11に送信し、中央制御回路11は定電圧給電部121を制御してその出力インピーダンスを切り替えている。定電圧給電部121は、定電圧回路1210、互いに直列接続されて定電圧回路1210の追加出力インピーダンスをなす抵抗 $r1$ 、抵抗 $r1$ を短絡するインピーダンス切り替えスイッチ1213からなる。定電圧回路1210は、車載バッテリー6の電圧を12Vの定電圧に変換する通常の定電圧回路である。定電圧回路1210はその出力電圧を常に12V（所定の電流範囲で）とするべく、その出力電流に応じて内部の出力インピーダンス r_i を調整する。それにより、駆動線2からみた電源インピーダンスは、インピーダンス切り替えスイッチ1213がオンしている時には定電圧回路1210の内部出力インピーダンス r_i となり、インピーダンス切り替えスイッチ1213がオフしている時には定電圧回路1210の内部出力インピーダンス r_i と抵抗 $r1$ との和となる。インターフェイス回路12、41、51が通信を行わず、駆動線2がインターフェイス回路41、51に電源電力だけを給電している状態では、インピーダンス切り替えスイッチ1213はオンされ、インターフェイス回路41、4

2には12Vが給電される。スレーブコントローラを増減しても、定電圧回路1210が出力可能な電流範囲では駆動線2の電圧は12Vに保たれている。

【0038】マスタコントローラ1の中央制御回路11は、コンパレータ125の出力信号により、又は、内部制御信号により、スイッチ123、124、1213を開閉する。を備えている。

【0039】スレーブコントローラ4のインターフェイス回路41は、図3に示すように、定電圧ダイオード401と、第二電位設定用の短絡スイッチ402と、コンデンサ403と、ダイオード404と、コンパレータ405と、406と、抵抗分圧回路407とからなる。スレーブコントローラ5のインターフェイス回路51はインターフェイス回路41と同じであるので、説明を省略する。

【0040】コンデンサ403とダイオード404とは、ローカル蓄電回路を構成しており、コンデンサ403は駆動線2からダイオード404を通じて充電されて、センサ制御回路42やコンパレータ405、406に所定の直流電源電圧を印加している。

【0041】抵抗分圧回路407は、3つの抵抗素子を直列接続してなり、コンデンサ403の電圧を抵抗分圧して略7Vと略3Vという2つのしきい値電圧を形成し、前者をコンパレータ405に、後者をコンパレータ406に出力している。

【0042】スレーブコントローラ4のセンサ制御回路42は、センサ7の検出信号、及び、コンパレータ405、406の出力信号に基づいて、短絡スイッチ402を開閉制御する。

【0043】（通常通信動作）上記装置の通常通信動作を図4～図6を参照して以下に説明する。

【0044】図4はマスタコントローラ1とスレーブコントローラ4又は5との間の通常モードでの通信順序を示すプロトコルである。

【0045】マスタコントローラ1が、スレーブコントローラ特定情報と要求情報とを含む送信を行うと、上記スレーブコントローラ特定情報に該当するスレーブコントローラ（ここではスレーブコントローラ4と仮定する）が上記要求情報を受信し、その後、スレーブコントローラ4が上記要求情報に適合する情報をマスタコントローラ1に送信し、マスタコントローラ1はそれを受信する。

【0046】更に具体的に説明する。

【0047】（中央制御回路11からスレーブコントローラ4への通常モード送信動作）中央制御回路11は、スイッチ122をオンして“1”を、スイッチ122をオフして“0”を送信する。スイッチ122がオンされると、駆動線2の電位は、定電圧ダイオード123のしきい値が決定する第二電位 V_m （ここでは6V）となる。中央制御回路11はスイッチ122のオンと同時に、ス

スイッチ1213を開き、その結果、駆動線2への給電電流が低減される。なお、抵抗 r_1 の値は、駆動線2に1乃至M (Mは許容最大数) のスレーブコントローラを接続した状態で、駆動線2の電位が第二電位近傍 (少なくとも3V以上、7V未満、好適には4~6V) となる抵抗値に設定されている。これにより、マスタコントローラ1が第二電位 V_m を出力する場合の定電圧給電部121の電力損失を低減することができる。

【0048】 (スレーブコントローラ4の通常モード受信動作) 駆動線2の電位が第二電位 V_m 、たとえば6Vとなると、各コンデンサ403は略11Vに充電されているため、駆動線2から各コンデンサ403への電源電力給電が遮断される。また、駆動線2の電位はコンパレータ405、406でしきい値電圧3V、5Vと比較され、その結果、コンパレータ405はハイレベル、コンパレータ406はローレベルとなって、センサ制御回路42は、第二電位 V_m を受信する。なお、駆動線2の電位が第一電位 V_h (ここでは定電圧回路1210の出力電圧にはほぼ等しい) であれば、コンパレータ405、406はそれぞれローレベルを出力し、センサ制御回路42やアクチュエータ制御回路52はそれを認識することができる。

【0049】 (スレーブコントローラ4の通常モード送信動作) センサ制御回路42は、駆動線2の電位が第一電位 V_h であることを確認してスイッチ402をオンすると、駆動線2の電位は定電圧ダイオード401のしきい値が決定する第二電位 V_m (ここでは6V) となり、スイッチ401をオフすれば駆動線2の電位は12Vに復帰する。

【0050】 結局、第一電位 V_h (12V) と第二電位 V_m (6V) との二値により、マスタコントローラ1とスレーブコントローラ4又は5間で通常通信モードの通信がなされる。

【0051】 スレーブコントローラ4により駆動線2の電位が第二電位 V_m となると、コンパレータ125がそれを検出し、マスタコントローラ1は、通常通信モードでの受信に成功する。マスタコントローラ1は、コンパレータ125により第二電位 V_m を受信すると、スイッチ1213を開き、これにより、定電圧回路1210の電力消費を低減する。

【0052】 (中央制御回路11からスレーブコントローラ4への緊急モード送信動作) 中央制御回路11は、スイッチ124をオンして緊急通信モードでの"1"を、スイッチ124をオフして緊急通信モードでの"0"を送信する。中央制御回路11はスイッチ124のオンと同時に、スイッチ1213を開き、その結果、駆動線2への給電電流が低減される。その結果、スイッチ124がオンされると、駆動線2の電位は、主として抵抗 r_1 の電圧降下により少なくとも5V未満、好適には1V未満である第三電位 V_l に低下する。

【0053】 (スレーブコントローラ4の緊急モード受信動作) 駆動線2の電位が第三電位 V_l たとえば1Vに低下すると、コンパレータ405、406はともにハイレベルとなり、センサ制御回路42は、マスタコントローラ1が第三電位 V_l を出力したことを認識することができる。

【0054】 通常モード通信時の駆動線2の電位変化を図5に示し、緊急モード通信時の駆動線2の電位変化を図6に示す。なお、図6では緊急モード通信時の電位変化 (パルスエッジ) が、通常通信モード通信時のそれと一致しているが、もちろん一致していなくてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の電源電力給電型通信線を有する通信装置の一実施例を用いた制御装置のブロック図である。

【図2】 図1のマスタコントローラの一実施例回路図である。

【図3】 図1のスレーブコントローラの一実施例回路図である。

【図4】 図1のマスタコントローラとスレーブコントローラとの間の通信手順を示すタイミングチャートである。

【図5】 図1のマスタコントローラとスレーブコントローラとの間の通常通信モードでの通信時の駆動線電位変化を示すタイミングチャートである。

【図6】 図1のマスタコントローラとスレーブコントローラとの間の緊急通信モードでの通信時の駆動線電位変化を示すタイミングチャートである。

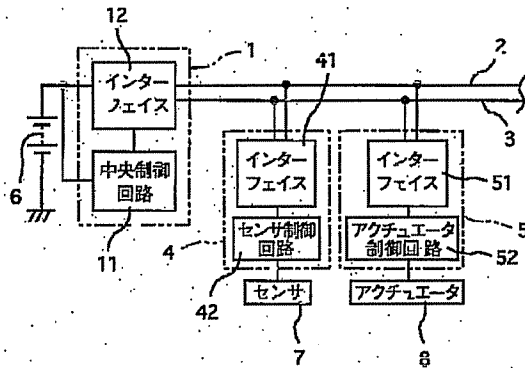
【図7】 図2の定電圧給電部の一例を示す回路図である。

【符号の説明】

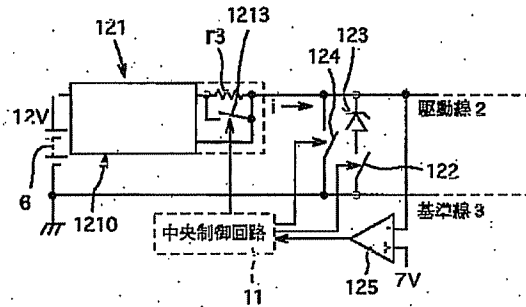
- 1 マスタコントローラ
- 2 駆動線 (通信線)
- 3 基準線 (通信線)
- 4 スレーブコントローラ
- 5 スレーブコントローラ
- 12 インターフェイス回路 (通信インターフェイス回路)
- 41 インターフェイス回路 (通信インターフェイス回路)
- 51 インターフェイス回路 (通信インターフェイス回路)
- 124 スイッチ (緊急送信手段)
- 121 定電圧給電部 (通信線給電兼第一電位形成回路)
- 122 スイッチ (第二電位形成回路)
- 123 定電圧ダイオード (第二電位形成回路)
- 124 スイッチ (第三電位形成回路)
- 401 定電圧ダイオード (第二電位形成回路)
- 402 スイッチ (第二電位形成回路)
- 1213 スイッチ (出力インピーダンス切り替え回

路)

【図1】

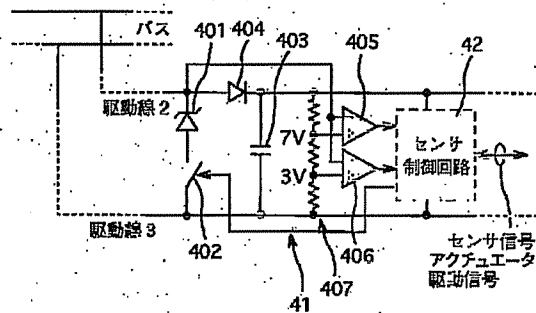


【図2】

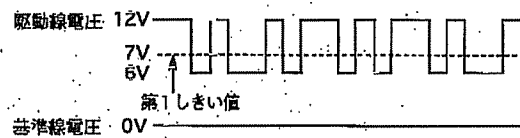


【図4】

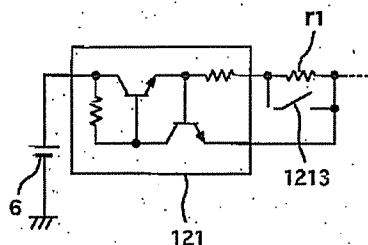
【図3】



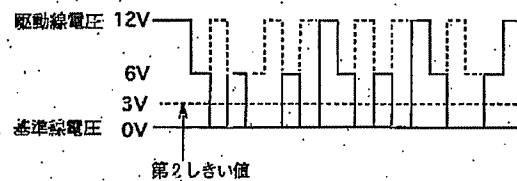
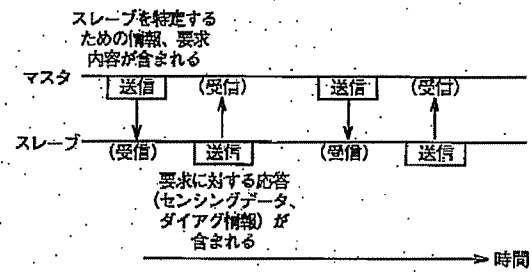
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 三摩 紀雄
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会
社日本自動車部品総合研究所内
(72)発明者 近藤 晶
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

Fターム(参考) 5K029 AA18 CC01 DD02 DD13 DD25
EE01 FF02
5K032 BA08 DA01 DA20 DB31
5K046 AA01 BA07 BB06 CC16 PP02
PP07 PS02 YY01